

19 BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 101 23 304 A 1

51 Int. Cl.⁷:
B 03 B 13/00
B 07 C 5/34
B 03 B 9/06

21 Aktenzeichen: 101 23 304.3
22 Anmeldetag: 14. 5. 2001
43 Offenlegungstag: 5. 12. 2002

DE 101 23 304 A 1

71 Anmelder:
Trienekens AG, 41061 Mönchengladbach, DE
74 Vertreter:
Bonnekamp & Spring, 40211 Düsseldorf

72 Erfinder:
Hackenbroch, Hubert, 50374 Erftstadt, DE; Frank,
Wolfgang, 50189 Elsdorf, DE; Hüskens, Jürgen,
41748 Viersen, DE; Dell, Thomas, 52428 Jülich, DE

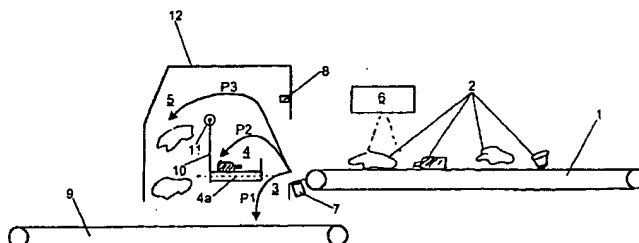
56 Entgegenhaltungen:
DE 197 19 698 A1
DE 91 16 904 U1
M.Spaniel, T.Ehrle "Automatisches Klauben beim
Elektronikschrottrecycling mittels Infrarot-Laser-
impuls-Thermographie" In: Sonderdruck aus
Aufbereitungs-Technik, H. 4, 1995;
H.Kellerwessel Aufbereitung disperser Feststoffe.
Mineralische Rohstoffe-Sekundärrohstoffe-Abfälle
VDI Verlag Düsseldorf, 1991, S. 104-106;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gern. § 44 PatG ist gestellt

54 Vorrichtung und Verfahren zur Sortierung eines Abfallgemisches

57 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Sortierung eines Abfallgemisches, umfassend eine das Abfallgemisch zuführende Fördereinrichtung (1), eine Diskriminatorvorrichtung (6) zur automatischen Erkennung von einzelnen Bestandteilen (2) des Abfallgemisches, einen ersten Schacht (3) zur Aufnahme einer ersten Sortierfraktion, einen zweiten Schacht (4) zur Aufnahme einer zweiten Sortierfraktion und eine durch die Diskriminatorvorrichtung (6) regelbare erste Austragvorrichtung (7). Eine Vorrichtung zur Sortierung eines Abfallgemisches, mittels derer innerhalb einer einzigen Sortierstation eine Auftrennung eines Abfallgemisches in mindestens drei Sortierfraktionen mit einfachen Mitteln ermöglicht wird, wird erfindungsgemäß dadurch geschaffen, daß ein dritter Schacht (5) zur Aufnahme einer dritten Sortierfraktion vorgesehen ist.



DE 101 23 304 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zur Sortierung eines Abfallgemisches, umfassend eine das Abfallgemisch zuführende Fördereinrichtung, eine Diskriminatorvorrichtung zur automatischen Erkennung von einzelnen Bestandteilen des Abfallgemisches, einen ersten Schacht zur Aufnahme einer ersten Sortierfraktion, einen zweiten Schacht zur Aufnahme einer zweiten Sortierfraktion und eine durch die Diskriminatorvorrichtung regelbare erste Austragvorrichtung. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 17 zur Sortierung eines Abfallgemisches, umfassend die Schritte Zuführen eines hinreichend vereinzelten Abfallgemisches mittels einer Fördereinrichtung, Messen von Eigenschaften eines einzelnen Bestandteils des Abfallgemisches während seiner Bewegung auf der Fördereinrichtung, falls eine gemessene Eigenschaft des einzelnen Bestandteils außerhalb eines voreingestellten Sollwert-Bereichs liegt, Überführen des einzelnen Bestandteils in einen ersten, der Aufnahme einer ersten Sortierfraktion zugeordneten Schacht, und falls eine eine gemessene Eigenschaft des einzelnen Bestandteils außerhalb eines voreingestellten Sollwert-Bereichs liegt, Überführen des einzelnen Bestandteils in eine ballistische Bahnkurve mittels einer regelbaren, ersten Austragvorrichtung.

[0002] Aus der Praxis der Sortierung von Abfallgemischen ist bekannt, ein Abfallgemisch, welches zuvor bereits Sortierschritte durchlaufen haben kann, auf ein laufendes Förderband aufzubringen und mittels des Förderbandes an Sensor- oder Diskriminatorvorrichtungen entlangzuführen. Dabei werden durch die Sensor- oder Diskriminatorvorrichtungen bestimmte Eigenschaften von einzelnen Bestandteilen des Abfallgemisches gemessen. Dies kann beispielsweise durch Reflexion oder Absorption von elektromagnetischer Strahlung in verschiedenen Frequenzbereichen, so zum Beispiel im Röntgen- oder nahen Infrarotbereich, geschehen. Ebenso ist eine Messung von Eigenschaften der einzelnen Abfallbestandteile durch optische Erkennung von Farben oder Formen möglich. Bei Vorliegen einer gewünschten Eigenschaft eines Bestandteils des Abfallgemisches wird eine der Sensor- oder Diskriminatorvorrichtung in Transportrichtung des Bandes nachgeordnete Austragvorrichtung aktiviert, welche mittels Druckluft das identifizierte Bestandteil in eine im Bereich eines Aufnahmeschachts endende ballistische Flugbahn überführt. Diejenigen Bestandteile des Abfallgemisches, denen keine gewünschte Eigenschaft zugeordnet wurde, erfahren keinen derartigen Austrag und verbleiben auf dem Förderband, von wo sie meist in einen Aufnahmeschacht zur Aufnahme einer ersten Sortierfraktion abkippen. Auf diese Weise wird eine Separation des Abfallgemisches in zwei Sortierfraktionen, nämlich eine erste, auf dem Förderband verbleibende und eine zweite, mittels Druckluft ausgetragene, durchgeführt.

[0003] Bei einigen Anwendungen, insbesondere bei der Aussortierung bestimmter Kunststoffarten, ist es notwendig, daß die mittels Druckluft ausgetragene zweite Sortierfraktion weitere Separationsschritte, zum Beispiel nach Art eines Windsichters, durchläuft. Insbesondere ist es häufig erforderlich, den aussortierten, der zweiten Sortierfraktion zugeordneten Kunststoff in Abhängigkeit davon zu sortieren, ob er als Folie oder als dickwandigeres bzw. härteres Material, z. B. als Flasche oder Formhohlkörper, vorliegt. Folien, insbesondere die üblichen, in großen Mengen anfallenden Kunststofftüten und Kunststoffsäcke, weisen meist eine etwas andere Materialzusammensetzung und Beimischung von Additiven auf als die härteren Kunststoffflaschen, so daß die für eine effektive Wiederverwertung erforderliche

hohe Sortenreinheit der Sortierfraktion nicht gewährleistet ist, obwohl die von der Sensor- oder Diskriminatorvorrichtung erkannten Eigenschaften für die Folien und die Nichtfolien-Bestandteile des Abfallgemisches die gleichen sind. Zudem sind Folien im Gemisch im Vergleich mit dickwandigeren und härteren Kunststoffabfällen unerwünscht, da sie bei einer nachfolgenden Zerkleinerung der Kunststoffabfälle zu einem wiederverwertbaren Granulat Probleme bereiten.

[0004] Die somit notwendigen weiteren Separationsschritte zur Aussortierung der Folien aus dem Kunststoffgemisch sind aufwendig und kostenintensiv.

[0005] Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 17 anzugeben, mittels derer innerhalb einer einzigen Sortierstation eine Auftrennung eines Abfallgemisches in mindestens drei Sortierfraktionen mit einfachen Mitteln ermöglicht wird.

[0006] Diese Aufgabe wird für die eingangs genannte Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 dadurch gelöst, daß ein dritter Schacht zur Aufnahme einer dritten Sortierfraktion vorgesehen ist. Diese Aufgabe wird für das eingangs genannte Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs Anspruchs 17 dadurch gelöst, daß die in eine ballistische Bahnkurve überführten einzelnen Bestandteile in eine zweite und mindestens eine weitere, dritte Sortierfraktion in Abhängigkeit von der ballistischen Bahnkurve aufgeteilt werden.

[0007] Die erfindungsgemäße Vorrichtung nutzt dabei vorteilhaft die Tatsache, daß folienartige und nicht folienartige Bestandteile bei Erfassung durch die erste Austragvorrichtung deutlich unterschiedliche ballistische Bahnkurven aufweisen, so daß mittels eines zusätzlichen, geeignet positionierten dritten Schachts eine dritte Sortierfraktion gewonnen werden kann, deren Bestandteile sich von denen der zweiten Sortierfraktion durch ihre ballistischen Eigenschaften, d. h. im wesentlichen durch ihren auf ihre Masse normierten Luftwiderstand, unterscheidet. Auf diese Weise ist es vorteilhaft möglich, die unterschiedlichen Flugbahnen von Formhohlkörpern und Folien zu nutzen, um die beiden genannten Gruppen zu trennen.

[0008] Die Diskriminatorvorrichtungen, mittels derer die einzelnen Bestandteile des Abfallgemisches gemessen und unterschieden werden, können je nach Anforderung die Reflexion oder Transmission von elektromagnetischer Strahlung, insbesondere im nahen Infrarotbereich oder im Röntgenbereich, messen oder etwa automatische optische Form- und Farberkennung verwenden, wodurch Abfallgemische nach einer großen Vielfalt von Kriterien sortiert werden können.

[0009] Zweckmäßigerweise ist oberhalb der ersten Austragvorrichtung eine zweite Austragvorrichtung vorgesehen, die mittels eines Luftstroms einen zusätzlichen Impuls auf diejenigen auf einer ballistischen Bahnkurve befindlichen Bestandteile des Abfallgemisches, welche in den Wirkungsbereich des Luftstroms geraten, überträgt. Auf diese Weise kann die Selektivität der Abtrennung einer dritten Sortierfraktion vorteilhaft gesteigert werden. Die zweite Austragvorrichtung kann dabei beispielsweise aus einer Vielzahl von Druckluftdüsen zur Modulierung eines geeigneten Luftstroms oder auch aus einem einfachen Gebläse bestehen. Die zweite Austragvorrichtung wirkt vorzugsweise in einem Bereich, der nur von einer der beiden Gruppen passiert wird, und kann somit eine gezielte Änderung der Flugbahn von z. B. nur Folien einleiten.

[0010] Besonders bevorzugt sind den drei Sortierfraktionen jeweils eigene Transportvorrichtungen zugeordnet, so daß sämtliche Sortierfraktionen zu weiteren Sortier- oder Verarbeitungsschritten bewegt werden können.

[0011] Vorzugsweise besteht die erste Austragvorrichtung aus einer Vielzahl von einzeln ansteuerbaren Düsen. Dadurch kann vorteilhaft ein auf dem Förderband befindliches Bestandteil des Abfallgemisches durch Aktivierung einer Teilmenge der Düsen ausgetragen werden, ohne daß ein benachbartes Bestandteil, welches sich gleichzeitig im Bereich der ersten Austragvorrichtung befindet, ausgetragen wird.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist eine Prallwand in einem Bereich zwischen dem zweiten Schacht und dem dritten Schacht vorgesehen. Dabei werden Bestandteile, die bedingt durch ihre Flugbahn auf die Prallwand treffen, von der Prallwand reflektiert und der zweiten Sortierfraktion zugeordnet, wodurch die natürliche Streuung der Bahnkurven berücksichtigt und eine bessere Trennung der Sortierfraktionen erreicht wird. Besonders bevorzugt ist dabei an einem oberen Ende der Prallwand eine antreibbare Rotationswalze vorgesehen, wodurch wirkungsvoll verhindert wird, daß insbesondere folien- oder bandartige Bestandteile des Abfallgemisches über einer Kante der Prallwand zu liegen kommen und sich dort im Laufe der Zeit ansammeln.

[0013] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Sortierung eines Abfallgemisches, welches vorzugsweise die vorstehend beschriebene erfindungsgemäße Vorrichtung nutzt, ermöglicht eine kostengünstige und zuverlässige Sortierung insbesondere von Kunststoff-Abfällen unterschiedlicher körperlicher Ausgestaltung, die aus identischen oder sehr ähnlichen Materialien bestehen, insbesondere bei der Sortierung im nahe Infrarotbereich nur mit sehr großem Aufwand aufgrund ähnlicher Zusammensetzung zu trennen sind.

[0014] Weitere Merkmale und Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus dem nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiel und aus den abhängigen Ansprüchen.

[0015] Im folgenden wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung beschrieben und anhand der anliegenden Zeichnungen näher erläutert.

[0016] Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht eines bevorzugten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Sortierung eines Abfallgemisches.

[0017] Fig. 2 zeigt eine schematische Ansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 1 mit einer Abwandlung bezüglich der weiteren Verwertung der dritten Sortierfraktion.

[0018] Fig. 1 zeigt eine erste, als übliches waagerechtes Förderband ausgebildete Fördereinrichtung 1, mittels derer ein aus hinreichend vereinzelt Bestandteilen 2 bestehendes Abfallgemisch zugeführt wird. Je nach vorliegendem Gesamtkonzept und Ausgangsmaterial kann das Abfallgemisch dabei bereits mittels anderer Sortierstationen vorsortiert, so zum Beispiel von metallischen Objekten befreit sein oder auch direkt aus einem üblichen Sammelbehälter für Haushalts- oder Industrieabfälle stammen.

[0019] Unterhalb eines Endes der ersten Fördereinrichtung 1 ist eine erste Transportvorrichtung 9 angeordnet, wobei der Bereich zwischen dem Ende der Fördereinrichtung 1 und der ersten Transportvorrichtung 9 als erster Schacht 3 zur Aufnahme einer ersten Sortierfraktion definiert ist.

[0020] Ferner ist eine erste Austragvorrichtung 7, welche aus einer sich senkrecht zur Förderrichtung der Fördereinrichtung 1 erstreckenden Reihe von einzeln ansteuerbaren Druckluftdüsen besteht, vorgesehen.

[0021] Eine Kammer 12 ist mittels einer Prallwand 10 unterteilt, wobei einer der dadurch geschaffenen Bereiche einem zweiten Schacht 4 und ein anderer der Bereiche einem dritten Schacht 5 entspricht. An einem oberen Ende der Prallwand 10 ist eine antreibbare Rotationswalze 11 angeordnet. In einem oberen Bereich der Kammer 12 ist eine zweite Austragvorrichtung 8 ausgebildet, welche aus einer

sich senkrecht zur Zeichnungsebene erstreckenden Reihe von Druckluftdüsen besteht.

[0022] Im Bereich des zweiten Schachts 4 ist eine zweite, sich senkrecht zur Zeichnungsebene erstreckende und als übliches Förderband ausgebildete Transportvorrichtung 4a angeordnet.

[0023] Fig. 2 zeigt im Unterschied zu Fig. 1 eine zusätzliche dritte, sich senkrecht zur Zeichnungsebene erstreckende und als übliches Förderband ausgebildete Transportvorrichtung 5a, welche im Bereich des dritten Schachts 5 angeordnet ist.

[0024] Die Erfindung funktioniert nun wie folgt:

Die Bestandteile 2 des Abfallgemisches werden mittels der laufenden Fördereinrichtung 1 unter einer Diskriminatorvorrichtung 6 hindurchgeführt. Diese Diskriminatorvorrichtung 6 registriert Größe, Form und Lage der einzelnen Bestandteile 2 auf der Transportvorrichtung 1. Ferner wird mittels NIR-Reflexionsmessung, also der Messung der Reflexion von elektromagnetischen Wellen im nahen Infrarot-Bereich, für die einzelnen Bestandteile ermittelt, ob sie aus einem gewünschten und im folgenden auszusortierenden Kunststoffmaterial bestehen. Die in Frage kommenden Kunststoffe sind auswählbar aus der Gruppe umfassend Polyethylene, Polypropylene und dgl.. Alternativ dazu kann ein Abfallgemisch etwa auch danach sortiert werden, ob seine Bestandteile aus Papier, Getränkekartons oder Aluminium bestehen, wozu gegebenenfalls eine entsprechend ausgelegte Diskriminatorvorrichtung vorzusehen ist.

[0025] Wird nun eine solche gewünschte Eigenschaft für ein Bestandteil 2 gemessen, so wird, angesteuert von der Diskriminatorvorrichtung 6, die erste Austragvorrichtung 7 mit einer der Geschwindigkeit der Fördereinrichtung 1 Rechnung tragenden Verzögerung für einen kurzen, aber ausreichenden Zeitraum aktiviert. Dabei werden lediglich diejenigen Druckluftdüsen der ersten Austragvorrichtung 7 aktiviert, die zu einem Austrag des gewünschten Bestandteils 2 notwendig sind, so daß etwa ein sich daneben befindliches, nicht gewünschtes Bestandteil 2 nicht ausgetragen wird.

[0026] Diejenigen Bestandteile 2, die nicht durch die erste Austragvorrichtung 7 ausgetragen werden, kippen entsprechend dem Pfeil P1 vom Ende der Fördereinrichtung 1 in den Schacht 3 und erreichen somit die erste Transportvorrichtung 9, so daß sie eine erste Sortierfraktion bilden, welche von der ersten Transportvorrichtung 9 abtransportiert wird.

[0027] Diejenigen Bestandteile, welche von der ersten Austragvorrichtung 7 erfaßt werden, werden mittels des Luftstroms nach oben und nach vorne beschleunigt, so daß sie je nach Form und Masse unterschiedliche Bahnkurven einnehmen, welches beispielsweise durch die Pfeile P2 und P3 angedeutet sind.

[0028] Dabei nehmen nicht folienartige Bestandteile 2, die beispielsweise als Flaschen oder als andere dickwandige Kunststoffartikel ausgebildet sind, eine kurze und flache Bahnkurve entsprechend dem Pfeil P2 ein, so daß sie in den Bereich des zweiten Schachts 4 und auf die zweite Transportvorrichtung 4a gelangen, wodurch sie eine zweite Sortierfraktion bilden. Einige der nicht folienartigen Bestandteile 2 werden dabei zunächst durch Kollision mit der Prallwand 10 gebremst, bevor sie auf die zweite Transportvorrichtung 4a fallen.

[0029] Dagegen nehmen folienartige Bestandteile 2 eine steilere Bahnkurve ein, durch die sie deutlich höher als die nicht folienartigen Bestandteile befördert werden und bis in einen oberhalb des Endes der Prallwand 10 gelegenen Bereich der Kammer 12 gelangen. In diesem Bereich ist durch die zweite Austragvorrichtung 8 ein konstanter, waagrecht

in Richtung des dritten Schachts 5 gerichteter Luftstrom vorhanden. Die folienartigen Bestandteile 2, die in diesen Luftstrom geraten, erhalten somit einen zusätzlichen, im wesentlichen waagrecht gerichteten Bewegungsimpuls. Somit ist in besonderem Maße sichergestellt, daß die folienartigen Bestandteile dem dritten Schacht 5, beispielsweise entlang einer dem Pfeil P3 entsprechenden Bahnkurve, zugeführt werden, wodurch sie eine dritte Sortierfraktion bilden. Bei Fehlen des durch die zweite Austragvorrichtung 8 hervorgerufenen Luftstroms könnten zumindest einige der folienartigen Bestandteile 2 frühzeitig durch Luftreibung abgebremst werden und eine trudelnde Bahnkurve einnehmen, wodurch sie in den zweiten Schacht 4 fallen können und somit fälschlich der zweiten Sortierfraktion zugeordnet würden.

[0030] Da es gerade bei folienartigen oder bandartigen Bestandteilen 2 in Ausnahmefällen zu besonders ungewöhnlichen Bahnkurven in einem Luftstrom oder einem Luftwiderstand kommen kann, ist eine antreibbare Rotationswalze 11 am oberen Ende der Prallwand 10 angeordnet. Diese Rotationswalze 11 befindet sich in ständiger Drehbewegung entgegen dem Uhrzeigersinn, so daß Bestandteile 2, die sich über die Abschlußkante der Prallwand 10 legen, mittels der Rotationswalze in den dritten Schacht 5 weiterbefördert werden.

[0031] Wie in der Anordnung gemäß Fig. 1 gezeigt, fallen die Bestandteile 2 der dritten Sortierfraktion durch den dritten Schacht 5 auf die erste Transportvorrichtung 9, so daß die dritte Sortierfraktion und die erste Sortierfraktion wieder ein Gemisch bilden. Dies kann etwa dann gewünscht sein, wenn die beiden Sortierfraktionen zusammen ein nicht weiter zu trennendes Restmüllgemisch bilden.

[0032] Alternativ dazu kann es, wie in Fig. 2 gezeigt, durch einfache Anordnung der dritten Transportvorrichtung 5a im Bereich des dritten Schachts 5 vorgesehen sein, daß die dritte Sortierfraktion von der ersten Sortierfraktion separiert bleibt und eventuell einem auf ihre Eigenschaften optimierten Wiederverwertungsprozeß zugeführt wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Sortierung eines Abfallgemisches, umfassend eine das Abfallgemisch zuführende Fördereinrichtung (1), eine Diskriminatorvorrichtung (6) zur automatischen Erkennung von einzelnen Bestandteilen (2) des Abfallgemisches, einen ersten Schacht (3) zur Aufnahme einer ersten Sortierfraktion, einen zweiten Schacht (4) zur Aufnahme einer zweiten Sortierfraktion und eine durch die Diskriminatorvorrichtung (6) regelbare erste Austragvorrichtung (7), **dadurch gekennzeichnet**, daß ein dritter Schacht (5) zur Aufnahme einer dritten Sortierfraktion vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb der ersten Austragvorrichtung (7) eine zweite Austragvorrichtung (8) vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Austragvorrichtung (8) eine Vielzahl von Druckluftdüsen umfaßt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckluftdüsen der zweiten Austragvorrichtung (8) einzeln ansteuerbar sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Austragvorrichtung (8) ein Gebläse umfaßt.

tung (8) ein Gebläse umfaßt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß dem ersten Schacht (3) eine erste Transportvorrichtung (9) zum Abtransport der ersten Sortierfraktion zugeordnet ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß dem zweiten Schacht (4) eine zweite Transportvorrichtung (4a) zum Abtransport der zweiten Sortierfraktion zugeordnet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß dem dritten Schacht (5) eine dritte Transportvorrichtung (5a) zum Abtransport der dritten Sortierfraktion zugeordnet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Diskriminatorvorrichtung (6) Bestandteile (2) des Abfallgemisches nach verschiedenen Kunststoffarten durch Messung der Wechselwirkung der Bestandteile mit elektromagnetischer Strahlung unterscheidet.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Diskriminatorvorrichtung (6) Bestandteile (2) des Abfallgemisches mittels Farberkennung unterscheidet.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Diskriminatorvorrichtung (6) Bestandteile (2) des Abfallgemisches mittels Formerkennung unterscheidet.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Austragvorrichtung (7) aus einer Vielzahl von einzeln ansteuerbaren Düsen besteht.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß Bestandteile (2) des Abfallgemisches mittels der ersten Austragvorrichtung (7) in eine ballistische Flugbahn überführbar sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß auf Bestandteile (2) des Abfallgemisches, die sich auf einer ballistischen Flugbahn befinden, mittels der zweiten Austragvorrichtung (8) ein Impuls übertragbar ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Bereich zwischen dem zweiten Schacht und dem dritten Schacht eine Prallwand (10) vorgesehen ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß an einem oberen Ende der Prallwand (10) eine antreibbare Rotationswalze (11) ausgebildet ist.

17. Verfahren zur Sortierung eines Abfallgemisches, umfassend die Schritte

Zuführen eines hinreichend vereinzelt Abfallgemisches mittels einer Fördereinrichtung (1), Messen von Eigenschaften eines einzelnen Bestandteils (2) des Abfallgemisches während seiner Bewegung auf der Fördereinrichtung (1), falls eine gemessene Eigenschaft des einzelnen Bestandteils (2) außerhalb eines voreingestellten Sollwert-Bereichs liegt, Überführen des einzelnen Bestandteils in einen ersten, der Aufnahme einer ersten Sortierfraktion zugeordneten Schacht (3), und falls eine eine gemessene Eigenschaft des einzelnen Bestandteils (2) außerhalb eines voreingestellten Sollwert-Bereichs liegt, Überführen des einzelnen Bestandteils (2) in eine ballistische Bahnkurve mittels einer regelbaren, ersten Austragvorrichtung (7), **dadurch gekennzeichnet**, daß die in eine ballistische Bahnkurve überführten einzelnen Bestandteile (2) in eine zweite und mindestens eine weitere, dritte Sortierfraktion in Abhängigkeit von

der ballistischen Bahnkurve aufgeteilt werden.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufteilen der einzelnen Bestandteile nach unterschiedlichen ballistischen Bahnkurven von einer zweiten Austragvorrichtung (8) unterstützt wird, 5
die auf einzelne Bestandteile einen von der Bahnkurve abhängigen Zusatzimpuls überträgt.

19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß eine Prallwand als weitere räumliche Teilung zwischen der zweiten und der dritten Sortierfraktion angeordnet ist, um eine Aufteilung der unterschiedlichen ballistischen Bahnkurven zu unterstützen. 10

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß mittels einer auf der Prallwand (10) ausgebildeten, antreibbaren Rotationswalze (11) verhindert wird, das einzelne Bestandteile (2) auf der Prallwand (10) zu liegen kommen. 15

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen 20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

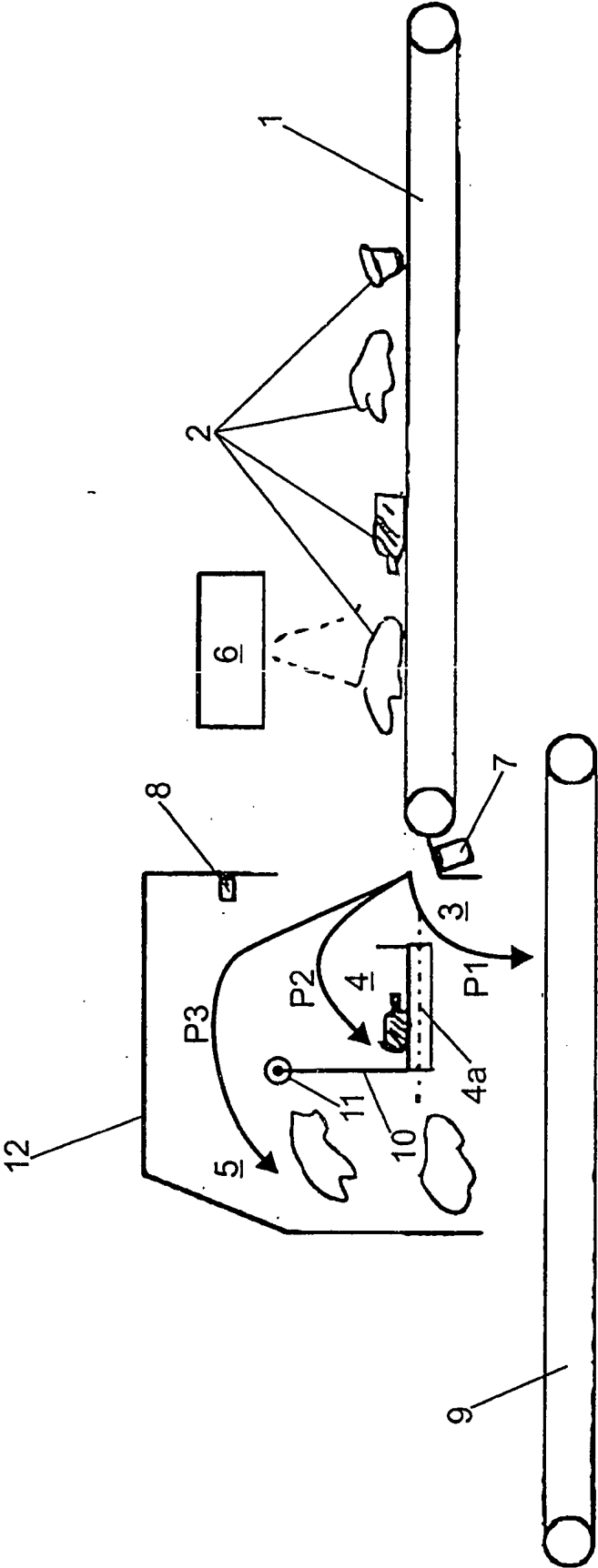


Fig. 1

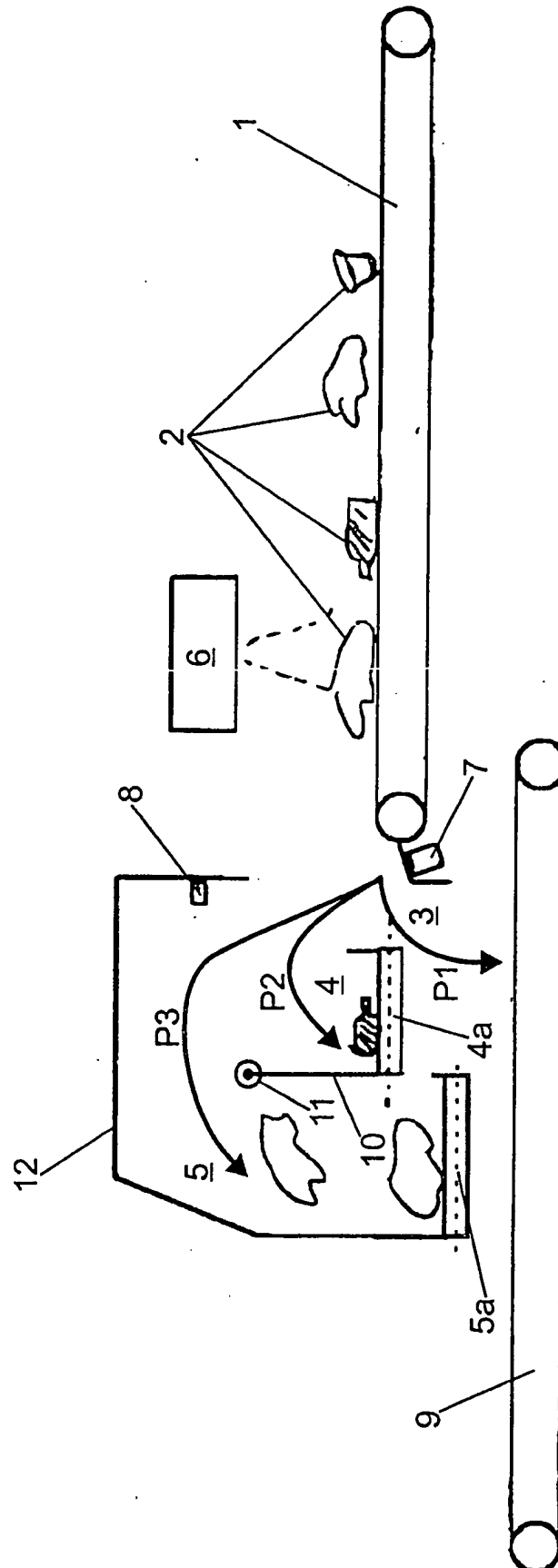


Fig. 2